

Ueber die Lebensweise einiger Ameisengäste.

Von

E. Wasmann S. J. zu Exaeten bei Roermond (Holl. Limburg).

(Fortsetzung; s. D. E. Z. 1886, S. 49—66.)

Ueber die Umzüge von Ameisengästen mit den Ameisen
(vergl. Jahrg. 1886, S. 57).

a. Solche Umzüge habe ich seither bei den Gästen von *Lasius fuliginosus*, *Formica pratensis* und *F. sanguinea* beobachtet.

1) Am 25. März 86 (11 Uhr Vormittags) sah ich eine starke Anzahl *Lasius fulig.* von einem Theil ihres Nestes (der ihnen wahrscheinlich als Winternest gedient hatte) über einen dazwischen liegenden Weg in einen anderen Nesttheil (woselbst sie im Sommer bisher das Hauptnest hatten) hinüberziehen. Mit den Ameisen kamen zahlreiche *Myrmedonia funesta* und *lugens*, einzeln auch *cognata*, aus dem ersteren Neste hervor und folgten ihnen in das letztere.

2) Ungefähr am 13. Juli 86 begann eine sehr starke *pratensis*-Kolonie, die ich wiederholt durch Ausgraben der Larven und Kokons von *Cetonia floricola* gestört hatte, ihr altes Nest zu verlassen und nach zwei verschiedenen Richtungen neue Nester zu gründen (eines nur 6, das andere etwa 30 Schritt vom alten Neste). Schon am 13. Juli Nachmittags (sehr heißer Tag, das Nest war übrigens im Schatten von Eichengebüsch) zeigten sich einzelne Gäste auf der Oberfläche des zu verlassenden Nestes und liefen daselbst sehr unruhig umher (sonst sind sie bei heißem Sonnenschein stets in der Tiefe des Nestes). Nach mehrwöchentlicher Abwesenheit besuchte ich am 20. August das Nest wieder, gleichfalls an einem sehr heißen Nachmittage (2—3 Uhr). Auf der Oberfläche desselben liefen Ameisengäste in großer Zahl sehr unruhig umher; innerhalb einer Stunde fing ich auf der Oberfläche 10 *Myrmetes piceus*, 4 *Dendrophilus pygmaeus*, 65 *Stenus aterrimus*, 47 *Leptacinus formicetorum*, 40 *Thiasophila angulata*, 5 *Nothecta flavipes*, 36 *anceps*, 17 *Homalota talpa*, 13 *Oxyopoda hoemorrhoea*, 21 *Monotoma conicicollis* und etwa 60 kleine Hymenopteren (*Ceraphron* Jur. und *Dryinus* Latr.)¹⁾. Die meisten verließen das Nest in den beiden Richtungen

¹⁾ Die Bestimmung dieser, so wie der später erwähnten Mikrohymenopteren verdanke ich der freundlichen Unterstützung von Herrn Dr. G. L. Mayr in Wien.

der abgezogenen Ameisen. Einige Arten (z. B. mehrere *Myrmetes*) sah ich von aufsen in das Nest zurückkehren; sie waren wahrscheinlich vergebens umhergeirrt und kamen (zufällig?) in das alte Nest zurück. Auch noch an einigen folgenden Tagen (meist in den heifsesten Tagesstunden) irrten noch Gäste auf der Oberfläche des Nestes umher, obgleich minder zahlreich. Die Zeitdauer der Auswanderung der Gäste und die grofse Zahl der Auswandernden an einzelnen Tagen gestattet wohl einen annähernden Schluss auf die ungeheuere Menge von Myrmecophilen, die in einem alten Neste von *pratensis* wohnen (ähnlich für *rufa*, die fast die nämlichen Gäste hat).

3) Am 28. August begegnete ich (zwischen 2 und 3 Uhr Nachmittags) einer in Auswanderung begriffenen Kolonie von *F. sanguinea* und *fusca*. Dieselbe verlies ihr altes Nest (offen auf der Haide gelegen und bei der anhaltenden Hitze und Dürre wahrscheinlich zu tief ausgetrocknet) und gründete ein neues in der beträchtlichen Entfernung von 50—60 Schritt (an einem schattiger gelegenen Platz am Rand von Kiefernwald). Als ich die ersten *sanguinea* mit den Kokons sah, glaubte ich einem Sklavenraubzuge dieser Ameise zu begegnen¹⁾, sah aber bald an der Gröfse vieler Kokons, an anderen *sanguinea*, die *sanguinea* oder *fusca* im Maule trugen, und an nachfolgenden *fusca* selber, daß es sich um eine Auswanderung handle. Am alten Neste angekommen, das von den Ameisen bereits zum gröfsten Theile verlassen war, sah ich die Oberfläche des Nestes mit zahlreichen *Dinarda* bedeckt, die aus den Oeffnungen des Nestes hervorkamen, schwänzelnd umherliefen und das Nest meist bald in der Richtung der abgezogenen Ameisen verliesen. Nicht wenige liefen scheinbar rathlos zu einem Eingange hinaus, zu einem anderen wieder hinein, und die Käfer zeigten überhaupt grofse Unruhe und Unsicherheit bei ihrer Auswanderung. Innerhalb 20 Minuten fing ich über 123 *Dinarda dentata* ab (keine *Märkelii*). Hieraus kann man auf die grofse Zahl der *Dinarda* in manchen *sanguinea*-Nestern schliesen²⁾.

¹⁾ Obgleich *sanguinea* diese Raubzüge vorzüglich in den Vormittagsstunden unternimmt, wie schon P. Huber (Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes, Nouv. Ed. Genève et Paris 1861, chap. XI) berichtete, habe ich dieselben hier manchmal auch Nachmittags (zwischen 1 und 2 Uhr) beobachtet.

²⁾ Hier bei Roermond ist *Dinarda dentata* viel häufiger als im nördlichen Holl.-Limburg. Vielleicht ist gerade deshalb hier *Lomechusa strumosa* so selten, weil deren Larven und Puppen (vielleicht auch die Käfer selbst, nach Versuchen mit *Atemeles emarg.* zu urtheilen) von den räuberischen *Dinarda* aufgefressen werden.

b. Während die unechten Gäste (der zweiten und dritten Gruppe, vgl. 1886, S. 63 ff.) den umziehenden Ameisen bloß folgen, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die echten Gäste (der ersten Gruppe) bei allenfallsigem Wohnungswechsel ihrer Wirths-ameisen wenigstens manchmal von diesen mitgetragen werden, auf ähnliche Weise wie die Ameisen ihre eigenen Gefährtinnen (bezw. ihre Larven und Puppen) bei solchen Gelegenheiten mittragen.

Bezüglich *Claviger testaceus* beobachtete schon P. W. J. Müller, daß, wenn man ein unter einem Steine befindliches Nest von *Las. flavus* bloßlegt, die Käferchen von den Ameisen gleich ihren eigenen Larven in das Maul genommen und eiligst in die tieferen Nesttheile hinabgetragen werden. Ebenso wird *Las. flavus* auch bei einem Wohnungswechsel mit diesen Gästen verfahren. Aehnliches gilt auch für die übrigen echten Ameisengäste, welche von den Ameisen wie ihresgleichen behandelt werden. Bei den *Myrmica* habe ich eigentliche Umzüge zum Zwecke des Wohnungswechsels noch nicht beobachtet; ferner scheinen die *Myrmica* überhaupt viel seltener sich gegenseitig zu tragen als z. B. die *Leptothorax*, bei denen ich dies häufig beobachtete. Doch sah ich bei Einrichtung künstlicher *Myrmica*-Nester (mit *Atemeles*) wiederholt, wie die Ameisen, nachdem sie das Nest bezogen hatten, einen noch vor dem eigentlichen Nesteingange befindlichen *Atemeles* mit den Kiefern an einem Fühler oder Beine ergriffen und mit sich in das Nest zogen. Ebenso verfuhr manchmal eine *Myrmica* auch später noch mit einem vor oder in dem Nestausgange umherstreichenden *Atemeles*. Desgleichen sah ich, wie ein *At.* von einer *M.* an einem Fühler mitgezogen wurde, als (in einem anderen sehr weitläufigen Glasneste) die Ameisen einen anderen Theil des Nestes bezogen. Bei *F. fusca* (in einer Kolonie von *Polyergus — fusca*) sah ich wiederholt, wie eine dieser Ameisen bei plötzlicher Erhellung des Nestes einen *Atemeles* bei einem Fühler mit sich in einen dunkleren Nesttheil zog (ähnlich zerren sie ihre rothen Herren [*Polyergus*], rückwärts laufend, an den Kiefern mit sich). Ein anderes Mal sah ich eine *fusca* einen *Atemeles* an einem Beine im Maule mit sich tragen. Ich hielt den Käfer für todt, da er sich unbeweglich still hielt, sah jedoch bald, wie die Ameise ihn wieder niedersetzte und der Käfer weiter lief. Dasselbe beobachtete ich früher bei *Lom. strumosa* und *F. sanguinea* (vgl. 1886, S. 56, Nr. 8).

Aus diesen Angaben folgt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, daß die echten Ameisengäste bei Umzügen ihrer Ameisen von

diesen wenigstens in vielen Fällen mitgetragen, bezw. (bei *Myrmica*) mitgezogen werden.

Ueber die gemeinschaftlichen Gäste von *rufa* und
pratensis.

Als gemeinschaftliche Gäste dieser beiden Ameisen, die auch hier mannigfache Uebergänge untereinander aufweisen und die ich deshalb mit Forel (Fourmis de la Suisse p. 52 sqq.) als Racen derselben Art ansehe, finde ich hier: *Stenus aterrimus* Er., *Leptacinus formicetorum* Märk., *Thiasophila angulata* Er., *Notothecta flavipes* Grav., *anceps* Er., *Homalota talpa* Heer., *Oxyopoda haemorrhoea* Sahlb.; *Myrmetes piceus* Payk., *Dendrophilus pygmaeus* L., *Myrmecoxenus subterraneus* Chevrol., *Monotoma concicollis* Aubé, *Cetonia floricola* Hbst. (als Larve und Puppe), *Formicoxenus nitidulus* Nyl., mehrere kleine Schlupfwespen, namentlich Ceraphroniden; ferner auch die zu den Isopoden (Krustazeen) gehörige weisse Assel *Platyarthus Hoffmannsegi* (dieselbe finde ich hier außerdem auch bei *F. sanguinea*, *Las. fuliginosus*, *umbratus*, *niger*). *Quedius brevis* Er. habe ich bisher nur bei *rufa* und bei *Las. fuliginosus*, *Trachyploeus laticollis* Schönh. nur bei *rufa* (einmal sehr zahlreich), *Oxyopoda formiceticola* Märk. bei *rufa* und *fusca*, *Thamiaraea hospita* Märk. einmal bei *pratensis* gefunden ¹⁾.

Ueber *Dinarda dentata* (vgl. 1886, S. 57 ff.).

Den früheren Mittheilungen ist noch einiges beizufügen. *F. fusca* in den Kolonien *sanguinea-fusca* benimmt sich *Dinarda* gegenüber gerade so wie *sanguinea* ²⁾. *Dinarda* frisst in den Nestern von *sanguinea-fusca* auch sehr häufig solche Puppen, die von den Ameisen aus ihren Kokons gezogen wurden. Da die Puppen der *sanguinea* (und ebenso die geraubten Puppen ihrer Hilfsameisen) gewöhnlich durch Kokons geschützt sind, kann dadurch der betreffenden Kolonie kein erheblicher Nachtheil erwachsen (anders verhält es sich mit *Atemeles* bei *Myrmica*). — Dafs die Entwicklung

¹⁾ Ueber die Gastqualität von *Tham. hospita* vgl. Kraatz (Nat. I. D. II, S. 290) und v. Hagens (Berl. Ent. Ztschr. 1865, S. 110). Im Mai und Juni 1886 fand ich hier *hospita* zugleich mit *cinanomoea* Grav. zahlreich an ausfliessendem Eichensaft, desgleichen auch *Oxyopoda vittata* Märkel. Letztere fand ich übrigens sonst nur bei *Las. fuliginosus*, deren mehrere Nester in der Nähe sich befanden.

²⁾ Dieses Verhältniß gehört zu den gewöhnlichen, nicht zu den „internationalen“ Beziehungen, weil die betreffenden *fusca* als Hilfsameisen nur eine Kolonie mit den *sanguinea* desselben Nestes bilden.

von *Dinarda* im Neste der Ameisen verlaufe, fand ich dadurch bestätigt, daß sich wiederholt (Juni und August 1886) unausgefärbte Exemplare in verschiedenen *sanguinea*-Nestern fanden. Thorax und Decken waren noch blafs rothgelb, der Hinterleib zur Hälfte rothbraun). Die Ausfärbung geht ziemlich langsam vor sich. Die genannten Exemplare bedurften noch 10 bis 12 Tage, bis sie von den übrigen nicht mehr unterscheidbar waren. Daß die Zahl der *Din. dentata* in einem *sanguinea*-Neste manchmal mehrere Hundert erreichen kann, ist oben schon erwähnt (Umzüge der Ameisengäste Nr. 3).

Ueber *Stenus aterrimus*, *Thiasophila angulata*,
Notothecta flavipes

beobachtete ich, daß deren Behandlungsweise bei *rufa* und *prat.* jener von *Dinarda* bei *sanguinea-fusca* entspricht; d. h. sie werden für gewöhnlich friedlich geduldet, manchmal im Vorübergehen mit mißtrauischen Fühlerbewegungen betastet und mit geöffneten Kiefern angefahren, worauf sie ihre Hinterleibsspitze erheben (vgl. 1886, S. 58, Nr. 2). Die sehr kleinen Staphyliniden, wie *Oxyptoda haemorrhoea*, *Homalota talpa* und die zufälligen Gäste *Falagria obscura* und *Oligota pusillina* werden wegen ihrer Kleinheit gar nicht bemerkt und völlig ignorirt. In der Mitte zwischen den ersteren und letzteren stehen *Leptacinus formicetorum* und *Notothecta anceps*, die nur sehr selten die Aufmerksamkeit der Ameisen (und zwar im mißtrauischen Sinne wie *Stenus aterr.*) erregen. Die Aufgabe dieser Kurzflügler in den Nestern von *rufa* und *prat.* scheint in der Abräumung thierischer Reste (*Thiasophila*, *Stenus* etc.) und modernder Vegetabilien (*Oligota*) zu bestehen.

Ueber *Monotoma conicicollis* und *Myrmecoaxenus*
subterraneus.

Dieselben scheinen der Aufmerksamkeit der Ameisen fast gänzlich zu entgehen. *Rufa* und *prat.* sah ich so wenig Rücksicht auf diese Gäste nehmen, als ob dieselben gar nicht vorhanden wären. Ihrer Lebensweise nach verzehren sie, wie es scheint, holzige Bestandtheile in den Nestern jener Ameisen.

Ueber *Dendrophilus pygmaeus* und *Myrmetes piceus*.

Dendrophilus wird bei *rufa* und *prat.* so behandelt wie *Hetaerius* bei *fusca* und *sanguinea* (1886, S. 60), d. h., für gewöhnlich wird er von den Ameisen gar nicht bemerkt, wenn er auch mitten zwischen ihnen umherläuft oder unter ihnen sich in das Nestmaterial

eingräbt. Nur bei außergewöhnlich hoher Temperatur, wenn die Sinnesthätigkeiten der Ameisen hochgradig gesteigert waren, bemerkten sie sehr selten den Käfer, näherten sich dem fraglichen Gegenstande mit prüfenden Fühlerbewegungen und folgten ihm so auch einige Secunden, bis er ihrer Aufmerksamkeit wiederum entschwand. Die Aufgabe dieser Käfer im Ameisenneste entspricht gleichfalls jener von *Hetaerius*; ich sah *Dendrophilus* wiederholt todte oder dem Tode nahe Ameisen anfressen. — Für *Myrmetes piceus* gilt fast dasselbe wie für *Dendrophilus pygmaeus*.

Ueber die zur zweiten Gruppe gehörigen Ameisengäste (vgl. 1886, S. 64, b).

Nach den obigen Mittheilungen über *Stenus aterrimus* u. s. w. theilen sich dieselben in zwei verschiedene Klassen, insofern nämlich einige derselben (*Dinarda*, *Stenus aterrimus*, *Thiasophila*, *Notothecta flavipes*) von den Ameisen zwar oft bemerkt, aber für gewöhnlich indifferent geduldet werden, während andere (*Oxypoda haemorrhoea*, *Homalota talpa*; *Dendrophilus pygmaeus*, *Myrmetes piceus*, *Hetaerius ferrugineus*; *Monotoma conicicollis*, *Myrmecorxenus subterraneus*) überhaupt der Aufmerksamkeit der Ameisen zu entgehen scheinen; zu der letzteren Klasse gehören auch die winzigen weissen Poduriden (*Beckia*), die, manchmal sehr zahlreich, in den Nestern fast aller hiesiger Ameisen leben, ferner die schon oben erwähnte weisse Assel (*Platyarthrus Hoffmannsegi*). Daß es sich bei den Gästen der ersten Klasse dieser zweiten Gruppe um eine wirkliche Duldung handle, geht daraus hervor, daß verwandte Arten derselben Körpergröße, die nicht bei Ameisen leben, von den Ameisen feindlich angegriffen und getödtet werden (z. B. *Stenus biguttatus* bei *F. rufa*). Die nähere Erörterung dieser Beziehungen ist ohne Berücksichtigung der „internationalen“ Verhältnisse der Ameisengäste nicht möglich. — Natürlich stehen sich obige zwei Klassen der zweiten Gruppe nicht scharf getrennt gegenüber, sondern sind durch Uebergänge vermittelt (z. B. durch *Notothecta anceps* und *Leptacinus formicetorum* bei *rufa* und *pratensis*).

Die kleinen myrmekophilen parasitischen Dipteren (*Phora*) und die noch kleineren, gleichfalls parasitischen Hymenopteren rechne ich ebenso wie die parasitischen Acarinen nicht zur zweiten Klasse, weil sie ihrerseits nicht in einer indifferenten, sondern in einer parasitischen Beziehung zu den Ameisen stehen, obgleich sie von Seite der Ameisen gar nicht bemerkt werden und hierin mit der zweiten Abtheilung der zweiten Gruppe (z. B. *Homalota talpa* u. s. w.) über-

einstimmen. Diese Ameisenschmarotzer müßten vielmehr als eine eigene vierte Gruppe (Ameisengäste im uneigentlichsten Sinne) zusammengefaßt werden¹⁾.

Ueber *Quedius brevis* ²⁾.

Das Verhältniß dieses Käfers zu *F. rufa* und zu *Lasius fuliginosus* ist ein entschieden feindliches; es entspricht demjenigen von *Myrmedonia funesta* und Verwandten zu *Lasius fuliginosus*, ist sogar eher noch feindlicher. Bei *rufa* wie bei *fulig.* wurde *Qu. brevis* im Neste sehr häufig und mit sichtlicher Wuth angegriffen und verfolgt; aber er entschlüpfte den Ameisen augenblicklich mit erhobener Hinterleibsspitze und äußerst geschmeidiger und gewandter Bewegung. Für gewöhnlich weicht er den Ameisen, die ihm begegnen, aus; manchmal aber windet er sich auch mitten durch einen dichten Ameisenknäuel hindurch, während die Ameisen wüthend auf ihn losfahren und statt des Käfers habhaft zu werden, sich gegenseitig in die Beine beißen. Nur bei sehr hoher Temperatur, wenn die Ameisen aufsergewöhnlich lebhaft und gereizt sind, gelang es ihnen (in meinen künstlichen Nestern von *rufa*), einen *Quedius* festzuhalten und zu tödten. In der freien Natur wird dies wohl kaum je gelingen, denn *Quedius* hält sich bei *rufa* gerade dann, wenn die Ameisen sehr rege sind, in einem Schlupfwinkel des Nestes verborgen, indem er sich seitlich von einem Gange in das Nestmaterial einwühlt und dort stundenlang regungslos liegen bleibt. Bei *Lasius fuliginosus* lebt er gewöhnlich (als „Wegelagerer“) vor dem Nesteingange unter Laub. Ein *Quedius*, der in einem *rufa*-Neste umherstreift (dies geschah in meinen Nestern, wie schon bemerkt, vorzüglich bei kühlerer Temperatur, wenn die Ameisen ruhig waren) gleicht einem verschlagenen und gewandten Raubthiere, das auf Beute ausgeht. Leise und behende wendet er sich bald hierhin bald dorthin, mit seinen kurzen, feinen Fühlern nach allen Seiten hin witternd. Begegnet er einer todten Ameise, so frisst er sich, wenn die Umgebung ruhig ist, an Ort und Stelle in dieselbe ein; sonst ergreift er seine Beute mit den Kiefern und schleppt sie (häufig dabei rückwärts laufend) in einen Schlupfwinkel. Fünf

¹⁾ Vgl. hierüber auch: Lubbock, Ameisen, Bienen und Wespen (Leipzig 1883), S. 61 ff.; Ernest André, Les fourmis (Paris 1885) chap. XI; Forel, Fourmis de la Suisse p. 424; Mc. Cock, the Honey ants of the garden of the gods (Philad. 1881) p. 68 sq.

²⁾ Ueber das Vorkommen desselben vgl. auch v. Hagens „Ueber Ameisengäste“ (Berl. Ent. Zt. 1865, S. 110).

lebendige *Lasius fuliginosus* (♀), die ich zu ein paar *Quedius* in ein Gläschen mit Erde gesetzt hatte, verschwanden bis auf einige Reste eine nach der anderen; sie wurden wahrscheinlich nächtlicher Weile aufgeessen; denn bei Tage sah ich so wenig von den in der Erde sich versteckt haltenden *Quedius*, als ob dieselben gar nicht vorhanden wären. Ein ♀ von *Lasius umbratus* ließen sie dagegen über eine Woche lang unbehelligt (bis ich dasselbe wieder entfernte). Im Febr. 1886 fand ich *Qu. brevis* ziemlich zahlreich in einem Winterneste von *rufa* und zwar nicht bloß im Nestmaterial (wie *Dendrophilus*, *Myrmex*, *Leptacinus formicetorum*, *Homalota talpa*, *Monotoma conicicollis* u. s. w.), sondern auch bei den halberstarrten Ameisen in den untersten und seitlichen Gängen des Bodens.

Im Uebrigen fiel mir bei der Lebensweise von *Quedius brevis* noch die besondere Stellung auf, die er manchmal, wenn er sich putzt, einnimmt. Wenn er nämlich seine Mittel- und Hinterbeine putzt, gebraucht er seine Hinterleibsspitze als Stütze, um den Mittel Leib bogenförmig in die Höhe zu heben.

Ueber *Cetonia floricola* Hbst.

Die Berichte über das Vorkommen der Cetonien-Larven in den Haufen der Waldameise sind schon sehr alt. Nach Ratzeburg [Forstinsecten I. Thl. (Berlin 1837) S. 84] war das Vorkommen und die Duldung der Larven von *Cet. aurata* in den Haufen von *F. rufa* schon Rösel v. Rosenhof („Insectenbelustigungen“) bekannt. Degeer berichtet in dem 1774 erschienenen 4. Bde. seiner „Abhandlungen zur Geschichte der Insecten“ [S. 166¹): „Die Larven dieser Käfer (*Scarabaeus auratus*) findet man in den großen Waldameisenhaufen. Sie leben gern im fetten und feuchten Erdreich, das sich auf dem Boden unter solchen Haufen befindet; doch findet man sie auch in gemeiner Erde, wenn sie nur etwas fett ist, worinnen ich sie lebendig erhalten habe. Besonders ist es doch, daß sie in den Ameisenhaufen leben können, wo sie ganz mit Feinden umringt zu sein scheinen. Denn die Ameisen haben die Gewohnheit, alle Insecten, die in ihre Haufen gerathen, zu tödten. Diesen Larven aber thun sie im mindesten nichts zu Leide.“ Ratzeburg (Forstinsecten I. Thl., S. 84) sagt: „Höchst interessant ist es, daß die Larven von *Cetonia aurata* häufig in den Haufen der *F. rufa* ge-

¹) Der betreffende Band der mir vorliegenden deutschen Uebersetzung (von J. A. E. Göze) erschien 1781 (Nürnberg). Die obige Seitenzahl bezieht sich auf letztere.

funden und von diesen auch geduldet werden.“ In seinem ersten Nachtrag zu demselben Werke (Berlin 1839, S. 24) fügt er bei, daß Heyer in den Haufen „der großen Ameise“ nur Kokons und Larven von *Cetonia aenea* Gyll. (= *floricola* Hbst.), aber nicht diejenigen der in derselben Gegend gemeinen *Cet. aurata* gefunden habe. Erichson bemerkt (Naturgesch. d. Ins. Deutschl., I. Abth., 3. Bd., S. 606): „Die Larven der *C. aurata* finden sich in großer Menge in dem Reisig der Nester von *F. rufa*, zwar meist in der Tiefe des Nestes, häufig aber auch oberflächlich mitten unter den Ameisen. Es ist dies also ein Nestfreund der Ameisen, aber nur ein gelegentlicher, denn die Larven der *Cetonia aurata* finden sich auch in großer Menge in vermoderndem Holze alter Weiden und anderer Laubbäume.“ Bezüglich *Cet. floricola* weist Erichson nur auf Heyer's obenerwähnte Angaben hin (S. 603). v. Hagens (Berl. Ent. Ztschr. 1868, S. 267) berichtet, daß er aus den Kolonien von *rufa* und *congerens* (= *pratensis* Degeer) einige Cetonienlarven aufgezogen hatte; aus denselben habe er keine *aurata*, sondern *floricola*, kleine Exemplare mit scharf markirter weißer Zeichnung, erhalten. v. Hagens sieht die Larven von *Cetonia*, *Clythra* und Dipteren nicht als Ameisengäste an, sondern als Schmarotzer (vgl. Berl. Ent. Ztschr. 1865, S. 105 ff. und 1867, S. 442). Forel (Fourmis de la Suisse p. 428) sagt, man finde die *Cetonia*-Larven auch in verlassenen Nestern, weshalb wohl an keine gastliche Beziehung derselben zu den Ameisen zu denken sei. Diese Larven scheuten sich auch nicht, bis mitten in die von den Ameisen bewohnten Nesttheile vorzudringen, und würden von letzteren dann wüthend angegriffen; die Haare, womit ihr Körper besetzt sei, mache diese Angriffe jedoch für die Larven unschädlich.

Aus den *Cetonia*-Larven und Kokons, die ich hier in großer Zahl (mehrere Hunderte) in den Nestern von *rufa* und *pratensis* (bei den verschiedensten Varietäten derselben) sammelte, erzog ich keine einzige *aurata*, sondern nur *floricola*. Dieselben stimmen bezüglich der starken Ausbildung der weißen Flecken und Punkte, des Metallglanzes und der rauhen Behaarung der Unterseite mit den von Erichson (Nat. d. I. D., III. Bd., S. 601) als nordischen charakterisirten Formen überein. Die Punktirung, weiße Sprenkelung etc. ist der als *floricola* Hbst. (a) von Erichson aufgeführten Form entsprechend. Die Färbung der Oberseite grün-, meist bronzeschimmernd, (selten) dunkelkupferfarbig mit Erzschimmer; die Färbung der Unterseite heller oder dunkler kupferfarbig, meist bläulich angelaufen, selten rein, manchmal fast schwärzlich erzfarbig,

die Unterseite des Abdomens nicht selten (bei völlig ausgefärbten Stücken!) irisirend. Die Gröfse ist meist eine mittlere (circa 17 oder 18 mill.); die ziemlich häufig vorkommenden kleineren Stücke sind mangelhafter Nahrung im Larvenzustande zuzuschreiben (Versuche hierüber sind bei künstlicher Aufzucht leicht vorzunehmen).

Die Ausfärbung und Erhärtung des Chitinpanzers erfolgt innerhalb des Kokons und ist (nach meinen Beobachtungen) erst 10—14 Tage nach dem Ausschlüpfen des Käfers vollendet.

Die bei *rufa* und die bei *pratensis* gefundenen Exemplare zeigten keinen Unterschied von einander. Durchschnittlich fand ich bei *pratensis* zahlreichere und weiter fortgeschrittene Larven und zahlreichere Kokons als bei *rufa*. Dies ist wahrscheinlich der günstigeren Lage der betreffenden *pratensis*-Nester (offener und sonniger, am Rande von Kiefernwald oder Gebüsch), in einigen Fällen auch dem gröfseren Alter des Nestes, vielleicht auch einer höheren Durchschnitts-Temperatur der *pratensis*-Nester ¹⁾ zuzuschreiben. Die höheren, gleichmäfsigeren Temperaturverhältnisse, die in den Nestern der Ameisen herrschen, sind wahrscheinlich sehr günstig für die Entwicklung der Larven. Der Hauptgrund ihres Aufenthaltes in den Ameisennestern scheint jedoch die Menge der modernden Pflanzenstoffe zu sein, die sie daselbst vorfinden; denn bei künstlicher Zucht in solchem Nestmateriale aufserhalb der Ameisenhaufen (und ohne Ameisen) gedeihen sie ebenso gut.

Die Larven fand ich gewöhnlich um den eigentlichen, von Ameisen bewohnten Nesttheil in der fetten feuchten Erde, die erwachsenen vorzüglich weiter oben in der Nähe der Erdoberfläche. Die in ihrer Entwicklung noch nicht so weit fortgeschrittenen waren meist tiefer unten. Manchmal begegnete ich Larven verschiedener Gröfsen auch in den von Ameisen bewohnten Nesttheilen. Die Kokons liegen meist am zahlreichsten in dem oberen Theile des eigentlichen Nestmaterials, der Einwirkung der Sonnenwärme genähert; wahrscheinlich ist diese Lage auch deshalb günstig, weil die

¹⁾ Aufser einigen Messungen von Forel (F. d. l. S. p. 432), die keine Verallgemeinerung gestatten, fehlen mir hierüber zuverlässige directe Angaben. Die *pratensis*-Nester sind verhältnismäfsig tiefer als die *rufa*-Nester, ihr Oberbau niedriger (vgl. auch Forel, F. d. l. S. p. 193); auf der meist ziemlich flachen Oberfläche der hiesigen *pratensis*-Nester findet sich meist eine Unzahl von Kaninchen-Exkrementen, die von den Ameisen (zur Temperaturerhöhung des Nestmaterials?) herbeigeschleppt werden; bei *rufa* sind dieselben viel seltener.

auskriechenden Käfer sich nicht mehr weit durchzuarbeiten und so die Aufmerksamkeit der ihnen feindlichen Ameisen zu erregen brauchen. Die zugleich in demselben Neste befindlichen Larven zeigen meist drei oder vier verschiedene Gröfsenstufen, was auf eine drei- oder vierjährige Entwicklung der Käfer schliesen läfst. Der Puppenstand dauert 1 bis 2, selbst bis 3 Monate, je nach den Temperaturverhältnissen.

Das Verhältnifs der Larven zu den Ameisen ist jedenfalls kein gastliches¹⁾. Es ist aber auch kein eigentlich feindliches. Für gewöhnlich werden die Larven in Ruhe geduldet, und nur, wenn sie sich zu dreist mitten unter die Ameisen drängen oder wenn letztere durch eine besondere Ursache gereizt werden (z. B. durch Störung des Nestes beim Aufsuchen der Larven), fallen sie mit grosser Wuth über die Larven her. In diesem Falle dient den Larven ihre Behaarung zwar meist einigermaßen zum Schutze, und es gelingt ihnen gewöhnlich, sich in die Tiefe des Nestmaterials einzubohren; aber manchmal sah ich sie auch unter den Bissen und dem eingespritzten Gifte der Ameisen erliegen.

Die Käfer selbst werden, wenn sie (beim Auskriechen oder Eierlegen) zu einer Zeit, wo die Ameisen lebhaft sind, diesen begegnen, feindlich angegriffen, meist wohl ohne Schaden (wegen ihres Chitinpanzers, dessen Erhärtung innerhalb des Erdkokons vollendet wird). Einmal fand ich an einem heissen Julinachmittag am Rande eines *pratensis*-Restes eine *Cetonia floricola* völlig geknebelt durch die ihr anhängenden Ameisen.

Die Larven von *Cetonia* gehören nicht zu den ausschliesslichen, sondern zu den gelegentlichen „Ameisengästen“, die nur mit besonderer Vorliebe in den Ameisennestern sich aufhalten. Ihrer Stellung nach gehören sie wohl nicht zu den eigentlichen Schmarotzern, da sie nicht auf Kosten der Ameisen oder deren Nachkommenschaft leben, sondern nur Quartier und Nahrung im Nestmaterial suchen; demnach schliesen sie sich an die unechten, für gewöhnlich indifferent geduldeten Gäste der zweiten Gruppe an. Möglicherweise schaden sie den Ameisen (wie Forel, F. d. I. S. p. 428, glaubt) dadurch, dafs sie deren Gänge zum Einsturz bringen und das Nestmaterial allzusehnell in modernden Humus verwandeln. Da jedoch die Waldameisen (namentlich *pratensis*) Kaninchenexkremeute u. s. w. selbst in ihr Nest schaffen, könnte

¹⁾ Irrthümliche Angaben hierüber finden sich in manchen Werken, z. B. Lorinser, Buch der Natur V. Bd., S. 444.

vielleicht andererseits auch die manchmal sehr beträchtliche Menge von Exkrementen der Cetonien-Larven ihnen einen Vortheil gewähren.

Ueber *Formicoxenus nitidulus* Nyl.

Die arbeiterähnlichen ♂ dieser kleinen Gastameise ¹⁾ wurden erst vor zwei Jahren von Adlertz als solche erkannt ²⁾. Die Beschreibung derselben ist von E. André bereits in die Spec. des Hyménopt. (Tome II, Suppl. p. 843 [sep. p. 11]) aufgenommen. Die ♂ sind in Gröfse, Gestalt und Farbe den ungeflügelten ♀ äußerst ähnlich ³⁾, durch die 12gliedrigen Fühler (mit 5gliedriger schlanker Keule), die Ocellen, den kürzeren rundlichen Kopf, die äußeren Genitalien (die jedoch, wie ich bemerkte, nur an frischen Exemplaren mit der Lupe sichtbar sind) von der ♀ unterschieden. Nach Adlertz zeigen die ♂ manchmal deutliche Flügelansätze (die hiesigen Exemplare, die ich untersuchte [ca. 12 Stück], waren vollkommen ungeflügelt). Dafs zwischen den ♀ und ♂ mannigfache Uebergänge stattfinden, hob schon Adlertz hervor. Bezüglich der Färbung der hiesigen ♀ waren die kleinsten (von den ♀ am weitesten entfernten) die hellsten, die grössten (den ♀ am nächsten) fast so dunkel wie die meisten ♀.

Ueber die Lebensweise dieser Art war noch nichts Näheres bekannt, als dafs sie stets nur in den Nesten von *rufa* und *pratensis* sich aufhalte ⁴⁾. Einige ♀ und vereinzelte ungeflügelte ♀ hatte ich

¹⁾ Die Synonymie dieser Art (olim *Stenammas auctorum* non Westw.) vergl. André, Sp. d. Hym. Tom. II, p. 270 sq. und Catalog. Method. und System. des Hyménopt. d'Eur. n. 7 (les Fourmis) p. 11 und Suppl. au Tome II, p. 841 sq.

²⁾ Früher wurde das ♂ der *Stenammas Westwoodi* Westw. irrtümlich für das ♂ von *Formicoxenus* gehalten. Ernest André (l. cit. p. 271) machte zuerst auf diesen Irrthum aufmerksam. Erst 2 Jahre später entdeckte Adlertz die wirklichen ♂ von *Formicoxenus*. (*Myrmecologica studier I*, *Formicoxenus nitid.* Nyl. — Oefers. 12. Vetensk. Akad. Förhandl., 1884, No. 2, p. 43—64, Taf. 27.)

³⁾ Ungeflügelte ♂ sind sonst nur von *Anergates atratulus* Schenk (vgl. Forel, F. d. l. S. p. 67 u. Tafel II, Fig. 29 u. André Sp. d. Hym. II, p. 278 u. Suppl. p. 845) und *Ponera punctatissima* Roger (vgl. Forel p. 66 u. André p. 245) bekannt.

⁴⁾ Vgl. G. L. Mayr, die Europ. Formiciden S. 12; v. Hagens, Ueb. Ameis. mit gem. Kolon. (Berl. Ent. Ztschr. 1867, S. 101); Forel, Fourm. d. l. S. p. 227; André, Sp. d. Hyménopt., Tome II, p. 273 und „les Fourmis“ p. 271; Lubbock, Ameisen, Bienen und Wespen, S. 64.

hier wiederholt in den Nestern beider gefunden. Im Juli 1886 fand ich endlich in einem ziemlich alten *rufa*-Haufen (der jedoch noch von den Ameisen bewohnt war) eine hübsche Kolonie von *Formicoxenus*, die in einem leeren Kokon von *Cetonia floricola* sich einquartiert hatte. Einzelne ♂ streiften außerhalb desselben im großen Neste umher; etwa 40 ♀, 10 bis 12 theils geflügelte, theils ungeflügelte ♀ und etwa ebensoviele ♂, ferner eine Anzahl Larven verschiedener Größe und Puppen waren in dem Kokon. Ich setzte diese Kolonie in künstliche Nester von *rufa*, später von *pratensis* und beobachtete über ihre Lebensweise und Beziehungen zu den Wirthsameisen vorzüglich Folgendes:

1. *Formicoxenus* baut ihr eigenes Nest in dem ihrer großen Wirthsameisen. Das Nest hat die Größe und die Form einer kleinen Nufschalenhälfte. Bei Anlage desselben wird zuerst eine kleine Höhlung im Nestmaterial bereitet, die Larven und Puppen hineingebracht, dann allmählich ringsum noch kleine Holztheilchen und Erde ringförmig aufgehäuft, so daß das Nest eine napfförmige Gestalt erhält. Unter allen Ameisennestern hat dieses die größte Aehnlichkeit mit einem Vogelneste im Kleinen. Leere Kokons von *Cetonia*, welche gerade die geeignete Größe für das Nest der nicht individuenreichen Kolonien von *Formicox.* besitzen, ersetzen manchmal die Anlage eines besonderen Nestes¹⁾.

2. *Formicoxenus* führt eine völlig selbstständige Haushaltung. Ihre Beziehungen zu *rufa* und *prat.* sind zwar friedlich, aber nicht gastlich. Begegnet eine große Ameise einer dieser „Gastameisen“, so scheint sie dieselbe meist gar nicht zu bemerken; manchmal betastet sie dieselbe auch im Vorübergehen neugierig mit den Fühlern. Innigere Beziehungen konnte ich nicht bemerken. Da beide Kolonien völlig selbstständig dasselbe Nest bewohnen, haben wir hier einen Fall eines „doppelten Nestes“, der auf friedlicher Grundlage beruht²⁾.

3. *Formicox.* ist zwar eine sehr flinke und lebhaftere, aber andererseits sehr friedliebende Ameise. Sie griff niemals eine der über ihr Nestchen dahinstolpernden und dasselbe störenden *rufa* oder *pratensis* an; desgleichen auch nicht *sanguinea* und *fusca*, die ich später zu ihnen setzte. Die letzteren verursachten durch

¹⁾ Hierin nähert sich *Formicoxenus* den manchmal leere Gallen bewohnenden *Leptothorax* (besonders *tuberum*), *Colobopsis truncata*, *Campon. abscisus* u. A. (vgl. Forel, Fourmis d. l. S. p. 201 und Et. myrmec. en 1884 p. 55).

²⁾ Vgl. Forel, F. d. l. S. p. 152.

die Störung, die sie der kleinen Kolonie durch ihr Laufen über das Nest brachten, das *Formicox.* ihr bisher offen unter der Glasoberfläche des Apparates liegendes Nest tiefer und versteckter anlegte. Dafs jedoch *Formicoxenus* eine andere gröfsere Ameise feindlich angreife, oder von ihr angegriffen werde, habe ich nie beobachtet. Ebenso duldsam verhielt sie sich gegen die kleinen Gäste von *rufa* und *prat.* (*Stenus aterrim.*, *Thiasophila*, *Notothecta anceps* u. s. w.), die zahlreich um und hie und da auch über ihr Nestchen liefen. Sie schienen im Gegentheile ihnen furchtsam auszuweichen (jedoch ohne feindliche Zeichen, wie Oeffnen der Kiefer u. s. w.).

4. Die gegenseitige Fütterung der *Formicox.* unterscheidet sich nicht besonders von der bei den übrigen Ameisen hierbei üblichen Methode. Mir fiel nur die lebhaft zitternde Bewegung des Hinterleibes der Ameise, die gefüttert wurde, auf; desgleichen manchmal bei einer allein an Zuckersaft leckenden Ameise. Aehnliche Bewegungen des Hinterleibes bei grossem Behagen (andererseits auch bei zorniger Aufregung) zeigen übrigens auch manche andere Ameisen, z. B. viele *Lasius*-Arten.

5. Die ♂ von *Formicox.* laufen an warmen Tagen äufserst schnell und lebhaft im ganzen *rufa*-Neste umher. Einigemal sah ich auch, das ein ♂ auf einem geflügelten ♀ safs und sich von demselben weiter tragen liefs, während es sich sehr lebhaft und unruhig zeigte. Ich kann nicht entscheiden, ob es sich hierbei um Paarungsversuche (die Paarung selbst habe ich noch nicht beobachtet), oder vielmehr um eine eigenthümliche Tragmethode von *Formicoxenus* handle. Ziemlich oft beobachtete ich nämlich, das 2 (manchmal auch 3) dieser Ameisen (von denen ich wegen der Arbeiterähnlichkeit der ♂ und des unruhigen schnellen Laufens meist die Geschlechter nicht sicher unterscheiden konnte) aufeinander safsen, wobei die obere Ameise sich meist mit den Kiefern am Halse der unteren festhielt; manchmal hatte sie dieselbe auch nur am Hinterleibsstielchen gefafst und liefs sich von ihr gleichsam in's Schlepptau nehmen. Ausser dieser fraglichen Tragmethode beobachtete ich übrigens bei *Formicoxenus* ein paar Mal auch die bei anderen Myrmiciden übliche Tragmethode¹⁾, wobei die eine

¹⁾ Bei *Leptothorax acervorum* und *tuberosum* var. *unifasciatus* habe ich diese Myrmiciden-Tragmethode häufig beobachtet. Ueber die verschiedenen Tragmethoden bei den Formiciden, *Tapinoma* und Myrmiciden siehe (nach Forel's Beobachtungen) bei André, Sp. d. Hymenopt., Tom. II, p. 72.

Ameise die andere am Außenrande eines Oberkiefers ergreift und über ihren Kopf erhebt, so daß die zu tragende Ameise in steifer, schwach gekrümmter Stellung mit angezogenen Beinen und Fühlern über dem Kopfe der anderen schwebend getragen wird.

6. *Formicoxenus* gehört bezüglich ihres Verhältnisses zu *rufa* und *pratensis* zu den unechten Gästen der zweiten Gruppe und zwar zu jenen, die von den Wirthsameisen zwar öfters bemerkt, aber friedlich geduldet werden (vgl. oben S. 17).

Zu derselben Klasse von Ameisengästen gehört wahrscheinlich auch die kleine *Xenomyrmea Stollii* (Forel) aus Guatemala, deren ♀, Larven und Puppen in der Gesellschaft einer Kolonie von *Camponotus abscisus* (Roger) in einer kolossalen Eichengalle von Herrn Stoll gefunden wurden ¹⁾.

Ob und wiefern *Tomognathus sublaevis* (Nyl.) die in Schweden (Ostgothland), Dänemark und Finnland in der Gesellschaft von *Leptothorax acervorum* und *muscorum* (einmal vereinzelt auch bei *L. tuberosum* gefunden) lebt ²⁾, als Gastameise zu betrachten sei, hängt vorzüglich noch davon ab, ob und wo die bisher unbekanntes ♂ und ♀ dieser Art aufgefunden werden. Man könnte, da nach Adlertz in den betreffenden Kolonien *Leptothorax* durch ♂ ♀ und ♀, *Tomognathus* nur durch ♀ und Larven und Puppen von ♀ vertreten ist, geneigt sein, *Tomognathus* als Hilfsameise von *Leptothorax* zu betrachten. Weil jedoch die *Tomognathus*-♀ an den Arbeiten der *Leptothorax* sich gar nicht betheiligen, sondern im Gegentheil von ihnen wie deren eignen Larven gefüttert und gepflegt werden ³⁾, scheint *Tomognathus* eher als Gastameise und zwar als echter Ameisengast (der ersten Gruppe zugehörig) betrachtet werden zu müssen. Ein wirkliches Gastverhältniß ist hier um so eher denkbar, da der Größenunterschied von *Leptothorax* und *Tomognathus* bedeutend geringer ist als zwischen *rufa* (bzw. *pratensis*) und *Formicoxenus*, zwischen *Camp. abscisus* und *Xenomyrmea*.

¹⁾ Forel, Etudes myrmecol. en 1884, p. 55. Beschreibung dieser neuen Art ebendasselbst. Ein Exemplar dieser kleinen, schwärzlich-braunen, in Körpergröße, Gestalt und Glanz an *Formicoxenus nitidulus* erinnernde Ameise besitze ich durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. Forel.

²⁾ E. André, Spec. d. Hym., Tome II, p. 279 und Suppl. p. 846 sqq., 856 sqq. (Separ.-Suppl. 1, p. 14 sqq. u. 2, p. 4 sqq.).

³⁾ Adlertz (Myrmecologica studier), vgl. auch André l. cit. Suppl.